

Käyttöliittymän suunnittelu

Tablettitietokoneen hyödyntäminen työmaalla



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

HAMK Riihimäki, Tieto- ja viestintätekniikka

Kevät, 2017

Eetu Mäkinen

Tietotekniikka
HAMK Riihimäki

Tekijä	Eetu Mäkinen	Vuosi 2017
Työn nimi	Käyttöliittymän suunnittelu	
Työn ohjaaja	Marko Grönfors	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena oli käyttöliittymän suunnittelu työmailla käytettäviiin mobiililaitteisiin. Mobiililaitteiksi rajattiin tablettitietokoneet, joiden käyttöjärjestelmänä on iOS ja Android, niiden käyttökelpoisuuden vuoksi. Työn tavoitteena oli kehittää käyttöliittymä, jolla saadaan informaation kulkua helpotettua työntekijän ja esimiehen välillä.

Suunnitteluvaiheen käytännön tutkiminen alkoi tutustumalla käyttöliittymiin yleisesti ja niiden toimintaan samankaltaisissa sovelluksissa. Tutustumisen jälkeen alettiin pohtimaan kyseisten sovelluksien hyviä ja huonoja puolia ja kuinka niitä voitaisiin hyödyntää opinnäytetyössä tehdyssä käyttöliittymässä.

Käyttöliittymän ulkoasun ja toiminnan valmistuessa, sitä testattiin usealla käyttäjällä huomioiden heidän kehitysideansa.

Avainsanat Käyttöliittymä, tablettitietokone, tietotekniikka, sovellus, suunnittelu

Sivut 24 sivua, joista liitteitä 3 sivua

Information technology
HAMK Riihimäki

Author	Eetu Mäkinen	Year 2017
Subject	Designing User Interface	
Supervisors	Marko Grönfors	

ABSTRACT

This thesis project was about designing a user interface for mobile devices. In this project, mobile devices were limited to iOS and Android tablets because of their good utility. The goal of the project was to develop a user interface which would help with transferring information between an employee and a supervisor.

The planning phase started with examining user interfaces in general and how they operate with several other types of user interfaces in similar applications. After this background research, I studied advantages and disadvantages of these applications to improve them and to use them in my chosen user interface.

After the layout of the user interface was completed and working properly, it was tested by several users and their opinions were included.

Keywords User Interface, mobile tablet, information technology, application, designing

Pages 24 pages including appendices 3 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TYÖN LÄHTÖKOHDAT	2
2.1	Opinnäytetyön tausta	2
2.2	Tavoitteet	3
2.3	Mobiililaitteen määritelmä	3
2.3.1	Mobiililaitteen teknisiä ominaisuuksia	3
3	KÄYTTÖLIITTYMÄ (UI)	5
3.1	Mikä on käyttöliittymä?	5
4	KÄYTTÖLIITTYMÄN SUUNNITTELU	6
4.1	Kehitysympäristö.....	7
4.2	Toiminnallisuus.....	8
4.3	Toteutus	12
5	KÄYTTÖLIITTYMÄN TESTAUS	15
5.1	Käytettävyys	15
5.2	Käytettävyysvaatimukset	16
5.2.1	Lopputulos	17
5.2.2	Ongelmat	18
5.3	Käyttöliittymän testaus käyttäjillä	20
6	YHTEENVETO	22
	LÄHTEET	23

Liitteet

Liite 1	Käyttöliittymän testaus käyttäjillä
Liite 2	Opinnäytetyössä tehty käyttöliittymä

1 JOHDANTO

Yrityksissä liikevaihto on usein kiinni työntekijästä. Hän tekee työt, käyttää resurssit ja raportoi tekemästään työstä. Työntekijä voi olla hyvä ja täsmällinen, mutta yritykselle pahimmassa tapauksessa täysin arvoton, jos raportointi viivästyy ja paineet kasvavat. Tästä syntyvät seuraukset näkyvät itse työssä ja lopulta liikevaihdossa sekä kannattavuudessa. Tietojärjestelmillä saadaan raportointia automatisoitua, kunhan käyttöliittymien käyttäminen on helpompaa kuin niiden käyttämättä jättäminen.

Työmaat ja niiden kohteet ovat laajentuneet räjähdysmäisesti ja samalla työmaan ja toimiston välimatkat ovat pidentyneet. Samalla on syntynyt puutteita informaation kulussa. Ajatuksena oli siis suunnitella tapa, jolla saadaan informaatio siirtymään kriittisessä paikassa, eli yhteys työntekijän ja esimiehen välille ajasta ja paikasta riippumatta.

Mediatekniikan ollessa pääaineeni, keskityin pääasiassa käyttöliittymän suunnitteluun, jolla kyseinen tapa voitaisiin toteuttaa. Minulla on kokemusta sähköttöistä, maanrakennuskaapeloinnista automaattiosähköistämiseen, joten erilaisia osaamisalueita löytyy omista kokemuksista.

Lopputuloks tulisi olemaan monipuolinen ja visuaalinen, koska työntekijöiden kohderyhmä on erittäin laaja. Visuaalisuus toteutettaisiin tehtävästä työstä riippuen joko kuvina tai suoraan karttaan suunnitellen.

2 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

Mobiililaitteiden käyttö on lisääntynyt hurjaa vauhtia. Teknavin ennustuksen mukaan vuoteen 2020 mennessä jo yli puolet, eli noin 52 prosenttia, maailman asukkaista käyttää mobiililaitteita joissa on verkkoyhteys. Kyseisen ennustuksen mukaan maailman asukasmäärä tulee kasvamaan noin 7,4 miljardiin, joista 3,84 miljardia käyttää verkkoon kytkettyä mobiililaitetta. (MTV Sivusto, 2016.)

Mobiililaitteiden käyttäminen on muuttunut helpommaksi ja hinnat ovat laskeneet suuren kilpailun vuoksi. 4G-matkapuhelinverkkojen katvealueiden vähentyminen on ollut myös osana mobiililaitteiden yleistymiseen, mikä on helpottanut erilaisten internetyhteyttä vaativien sovellusten käyttöä.

Työnimikkeet ovat muuttuneet muutamien vuosien sisällä, mikä on vaikuttanut esimerkiksi siihen, että vastuu useasta eri asiasta on siirtynyt useammassa tapauksissa yhdelle ihmiselle, tehden työnteosta entistä haastavampaa ja stressaavampaa. Ajan puute ja kiire ovat siis hankaloittaneet esimiehen ja työntekijän välistä kanssakäymistä.

Informaation eteneminen on ollut suuri ongelma joka puolella. Työn ohella kyseinen ongelma on suoraan verrannollinen muihin asioihin, hidastaen projekteja ja lopulta vaikuttaen liikevaihtoon.

Sovellus, jolla saataisiin informaatio etenemään työntekijän ja esimiehen välillä nopeuttaisi vääjäämättä kaikkea työprojekteihin liittyviä asioita. Työhön liittyvän informaation ollessa yhdessä paikassa, se helpottaisi esimiehen työurakkaa ja samalla hän pystyisi keskittymään paremmin muihin asioihin.

2.1 Opinnäytetyön tausta

Työn lähtökohtia ajatellen minulla oli hyviä kokemuksia suunnittelusta ja käytännön kokemuksista, sillä käyttöliittymien suunnittelu on ollut osana koulun opetusohjelmaa.

Käyttöliittymien peruskurssilla perehdyttiin käyttöliittymien käytäntöön, sekä niiden toimivuuteen ja myöhemmin perehdyttiin visualiseen suunnitteluun.

Opinnäytetyön teko alkoi tutustumalla käyttöliittymiin, joita on sovellettu samankaltaisissa kohteissa. Käyttöliittymiä on lukuisia erilaisia ja jokaisessa on omat hyvät ja huonot puolensa, joista pyrittiin keräämään hyvät ja käytännölliset puolet omaan luonnokseen, sillä ei ole kannattavaa keksiä

jotain uutta systeemiä, joka käyttäjän pitäisi oppia, kun hyviä jo entuudestaan tuttuja tapoja löytyy.

2.2 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella toimiva käyttöliittymä, jota voidaan hyödyntää työnteon yhteydessä. Käyttöliittymän tuli olla käyttäjälle visuaalisesti ja käyttökokemuksellisesti mieluisa, jotta sen käyttö ei lopu.

Suunniteltaessa käyttöliittymää, sen päätavoitteina on sen käytännöllisyys ja toiminnallisuus. Käyttöliittymän käytön tulee olla yhtä helppoa, kuin sen käyttämättä jättäminen. Sovelluksen tarkoituksena on pitää esimies ajan tasalla eri työtehtävistä, mitä on tapahtunut, missä ja milloin.

2.3 Mobiililaitteen määritelmä

Sanalla mobiililaitte tarkoitetetaan langatonta kädessä pidettävää laitetta, joka sisältää tiedonsiirto-ominaisuuden ja kyvyn käyttää internetpalveluita. Mobiilitabletit sopivat siis tähän kategoriaan täydellisesti, sillä niiden näytön kapasiteetti ja tietokonetta vastaavat ominaisuudet sopivat käytötarkoitukseen käyttöliittymää suunniteltaessa.

Toimiakseen mobiililaitteella sovellus vaatisi toimivan internetyhteyden tiedon siirtämiseksi eteenpäin. Hidas yhteys ja 4G-verkkojen katvealueet tulevat siis olemaan ongelma, mutta eri operaattorit parantavat mobiiliyhteyksien kuuluvuutta koko ajan. (Viestintävirasto, n.d.)

2.3.1 Mobiililaitteen teknisiä ominaisuuksia

Teknavin ennustuksen mukaan mobiililaitteiden määrä on lisääntynyt vuosien saatossa räjähdysmääräisesti. Mikä on tuonut markkinoille lukuisia erimallisia laitteita. Suurimpana erona eri laitteissa on näytön koko ja näytön erottelukyky eli resoluutio. (Mtv sivusto, 2016.)

Aikaisemmissa tapauksissa näytön koko ja resoluutio ovat kulkeneet käsi kädessä, tarkoittaen, että pienissä näytöissä on ollut pieni resoluutio jne. Mutta tämä ei pidä enää joka tapauksessa paikkaansa, sillä uudemmissa älypuhelimissa resoluutio ollut suuri näytön ollessa pieni.

Mobiililaitteiden tiedonsiirto-ominaisuudet vaihtelevat myös hurjasti laitteittain. Samalla laitteella tiedonsiirtonopeus voi olla riippuvainen lukuisista eri asioista, kuten katvealueista ja mobiililaitteiden komponenteista.

Nykyajan mobiililaitteet alkavat olla verrattavissa halvempiin pöytätietokoneisiin, mutta edelleen on ongelmia prosessorin nopeuden ja muistin määrän kanssa, mikä tekee mobiililaitteiden laskentatehosta huomattavasti heikompia. Vaikka kehitys menee koko ajan eteenpäin, tehden mobiililaitteista entistä tehokkaampia, ero pöytätietokoneen ja kannettavan mobiililaitteen välillä tuskin tulee ikinä häviämään. (Uta, 2002.)



Kuva 1. Mobiililaitteella tarkoitetaan kädessä pidettävää laitetta. (Länsi-Savon uutiset, 2016.)

Suunniteltaessa käyttöliittymää, jota on tarkoitettu käytettäväksi lähinnä mobiilitabletilla, ei tarvitse niinkään ottaa huomioon käyttäjän kätisyyttä. Vaikka noin 70-90% maailman väestöstä on oikeakätisiä, se ei vaikuta mobiilitabletin käyttöön. Kuten kuvasta 1. voidaan huomata, tarvitaan mobiilitabletin käyttöön kahta kättä, jotta sitä voidaan operoida halutulla tavalla.

3 KÄYTTÖLIITTYMÄ (UI)

Käyttöliittymien lisääntyminen on hurjassa kasvussa erilaisten mobiilisovelluksien ansiosta. Mobiililaitteiden käytön ollessa modernia, suunnitellaan niille koko ajan lisää uutta, mikä luo mahdollisuuden lukuisille käyttöliittymille.

Käyttöliittymäsuunnittelu (User Interface Design), johon viitataan lyhenteellä UI, keskittyy tuotteen tai palvelun kehittämiseen, tehden niistä käyttäjälämpöisempiä. (Itewiki, 2012.)

Käyttöliittymää suunniteltaessa määritellään mm. käyttäjiin kohdistuvat toiminnot ja elementit, sekä käyttöliittymän rakenne.

3.1 Mikä on käyttöliittymä?

Käyttöliittymällä tarkoitetaan sitä osaa, jolla ihminen käyttää sovellusta tai laitetta. Käyttöliittymiä on lukuisia, joista yksinkertaisimpana voidaan pitää esimerkiksi mobiililaitteen virtanäppäintä, jossa on kaksi vaihtoehtoa: Joko laite on päällä tai suljettuna. Käyttöliittymiin kuuluu esimerkiksi tietojen etsimistä sovelluksista, pyyntöjen lähettäminen sovelluksen palveluille, siirtyminen eri sivuille jne.

Käyttöliittymä määritellään esimerkiksi seuraavasti: *”Käyttöliittymä tarkoittaa kaikkia niitä keinoja, joilla luodaan kommunikaatio ihmisen ja tietojärjestelmän välille”*. Tämä määrittely on erittäin kattava, sillä se sisältää mm. laitteet, ohjelmat, ergonomian yms. (Dictionary of Computing, 1986.)

Toinen sanakirja määrittelee käyttöliittymän näin: *”Käyttöliittymä on ainoastaan se osa tietokoneohjelmaa, jonka kanssa käyttäjä kommunikoi”*. Mikä on hieman suppeampi versio ensimmäiseen määrittelyyn nähden. (Computer Dictionary, 1991.)

Liittäessä nämä kaksi määrittelyä yhteen, voidaan määritellä käyttöliittymä käyttäjän ja tietokoneen väliseksi vuoropuheluvälineeksi.

Sovellukset muodostavat omalla tavallaan käyttöliittymän käytettävään laitteeseen sen oman käyttöjärjestelmän sisälle, sillä laitteista löytyy jo entuudestaan omat käyttöliittymät esimerkiksi taaksepäin selaamiseen tarkoitetulla painikkeella, mitä voidaan hyödyntää sovelluksissa.

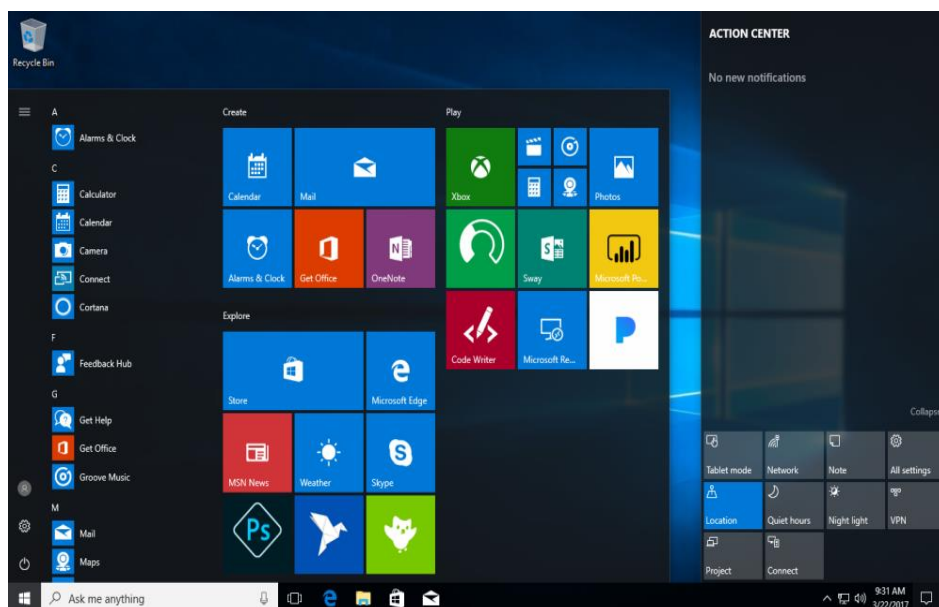
Tavallisimmillaan käyttöliittymä on näköaistiin perustuva. Ulkoasun ollessa silmälle mieleinen se on suoraan verrannollinen sen käytön mukavuuteen. Mikäli käyttöliittymästä löytyy entuudestaan käyttäjälle tuttuja ja turvallisia ominaisuuksia, tietää käyttäjä heti, mitä mistäkin toiminnosta tapahtuu. (Itewiki, 2012.)

4 KÄYTTÖLIITTYMÄN SUUNNITTELU

Suunniteltaessa käyttöliittymää, otettiin huomioon lukuisia asioita tehden siitä monimutkaista siksi, että siinä yhdistyy kolme hyvinkin erilaista tieteenalaa: psykologia, tietotekniikka sekä kuvaamataide. Käyttöliittymää suunniteltaessa tuli myös huomioda se, että käyttäjää ei varsinaisesti kiinnosta, mitä siellä tietokoneen sisällä tapahtuu, vaan se että hommat hoiduvat ja pääsee jatkamaan muuta.

Tärkeimpänä käyttöliittymissä on sen käytettävyys. Käyttöliittymän käyttö pitää olla yhtä helppoa ja nopeata, kuin sen käyttämättä jättäminen. Ulkoasu suunniteltaessa otettiin ensisijaisesti huomioon käyttäjäkunnat.

Käyttäjärühmät rajaavat käyttöliittymän visuaalisuutta erittäin paljon. Niiden takia tulee ottaa huomioon käytettävä tekstityyppi, kuvitus, värit, tekstin määrä, sijoittelu yms.



Kuva 2. Windows 10. käyttöliittymä. (Wikipedia, 2017.)

Sovelluksen ulkoasu tuli olla näköaistillisesti miellyttävä ja mukaansa temppaava. Jos käyttäjä pitää sovelluksen ulkoasusta, niin se lisää hänen mielenkiintoaan sitä kohtaan. Ihmisiä on erilaisia, joten tulee ottaa huomioon kaikki tarpeet. Toiset eivät ole kiinnostuneet hienoista ominaisuuksista ja toisille se on erittäin tärkeää.

Kuvassa 2. nähdään Windowsin luoma käyttöliittymä, minkä tyylistä koettiin ensikertaa Windows 8. käyttöjärjestelmässä. Uusi käyttöliittymä oli alkuun lukuisille käyttäjille täysi shokki, sillä se oli entuudestaan tuttuun käyttöliittymään verrattuna paljon monimutkaisempi.

Työmaalle kohdistuvassa käyttöliittymässä tuli ottaa huomioon kyseinen työ ja miten sitä voisi soveltaa mobiilisovelluksessa.

Käyttöliittymää suunniteltaessa on pystyttävä ennakoimaan käyttäjän periaatteet, kuten valikoiden, nappien ja valintaruutujen tulee pysyä entuudestaan tutun näköisinä ja niiden toiminta samanlaisina kuin muissa käyttöliittymissä. (Graafinen, 2015.)

Graafinen-verkkosivustolle on listattu kymmenen muistisääntöä, jotka kannattaa ottaa huomioon käyttöliittymän suunnittelussa. (Graafinen, 2015.)

1. Tunne käyttäjä
2. Kiinnitä huomiota jo opittuun
3. Pysy johdonmukaisena
4. Luo visuaaliset kontrastit
5. Anna palautetta
6. Ole anteeksiantava
7. Anna käyttäjälle valtaa
8. Puhu samaa kieltä
9. Pidä se yksinkertaisena
10. Jatka kehitystyötä

4.1 Kehitysympäristö

Opinnäytetyön käyttöliittymän visuaaliseen suunnitteluun käytettiin Adobe Systemsin kehittämää piirto ohjelmaa Adobe Illustratoria, joka perustuu vektorigrafiikan piirtämiseen. Kuvien muokkaamiseen käytettiin Photoshop sovellusta, mitä on ensisijaisesti käytetty valokuvien muokausohjelmana, mutta se toimi myös tässä tapauksessa. Työssä käytettyjen sovellusten käyttö on tullut entuudestaan tutuksi koulun opetus suunnitelmassa, joten perusteet olivat jo hallussa, eikä tarvinnut opetella paljoa uutta.



Kuva 3. Opinnäytetyössä käytetyt ohjelmat. (Adobe sivusto n.d, Invision sivusto n.d.)

Käyttöliittymän toiminnallisuus toteutettiin Invision-verkkosivun avulla, jolla pystyy tekemään luonnoksia mobiilisovelluksille. Invision sovelluksena on erittäin käytännöllinen, joten se soveltuu käyttöliittymän suunnitteluun erittäin hyvin.

Käyttöliittymän suunnittelu toteutui Photoshopilla ja Illustratorilla tehtyjen kuvien avulla. Kuvankäsittely ohjelmilla suunnitellut kuvat siirrettiin Invision-verkkosivulle, jossa kuviin asetettiin linkkejä, jotka ohjasivat toisiin kuviin. Kuvassa 3. on työssä käytetyt sovellukset.

4.2 Toiminnallisuus

Tärkeimpinä asioina käyttöliittymän suunnittelussa on sen toiminnallisuus. Käyttöliittymän on toimittava halutulla tavalla ja nopeasti, sillä sen käyttöön ei ole koskaan varattu paljoa aikaa ja hitaus saa käyttäjän turhautumaan nopeasti, jos sivun latausaika on pitkä. Käyttäjä ei siis voi jäädä odottamaan latausruutuja, eikä arvailemaan, miten jokin osa toimii. On siis erittäin tärkeää, että sovelluksen käyttö on ennalta-arvattavaa ja vaivatonta. (Itewiki, 2012.)

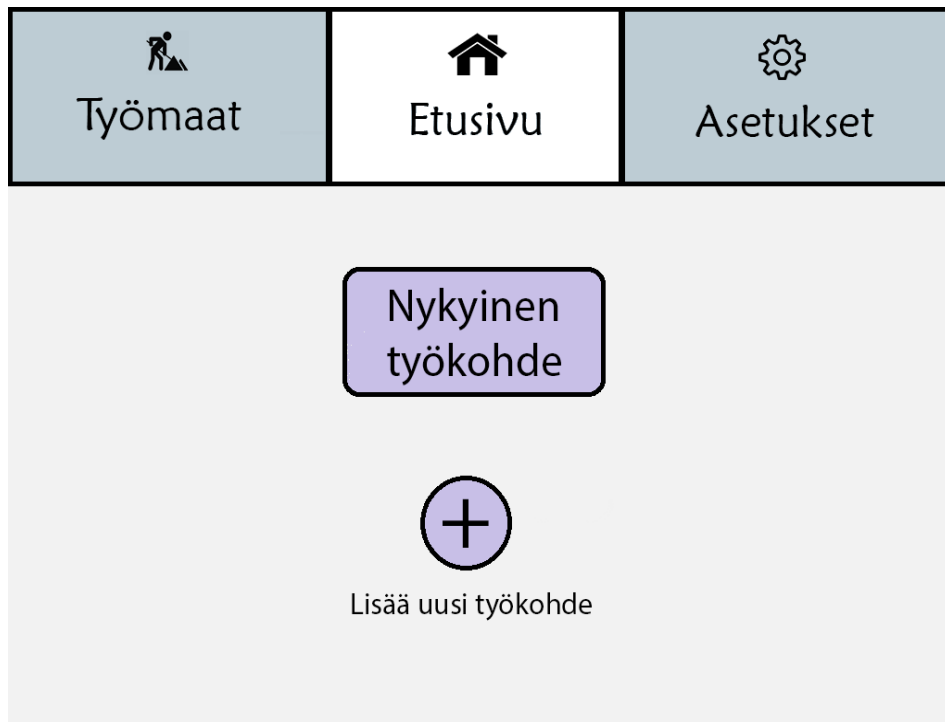
Toiminnallisuutta ajatellen pitää käyttöliittymän olla mahdollisimman yksinkertainen, eikä siinä saa olla mitään erikoisia käyttäjälle entuudestaan tuntemattomia ominaisuuksia. Kaiken tulee olla yksinkertaista ja helppoa käyttää, sekä oppia.

Käyttöliittymässä olevien ominaisuuksien tulee toimia odotetulla tavalla. Esimerkiksi asetukset-valikossa, ei saa sijaita mitään muuta, kuin asetuksiin liittyvää. Käyttäjän ollessa tietämätön, ei voida olettaa, että kaikki toimisi niin kuin pitää.

Käyttöliittymä tuli suunnitella siten, että käyttäjä saa heti tiedon omista tekemisistään ja tiedon siitä, mitä milloinkin tapahtuu ja miten toiminta on onnistunut. Peruuttamattomille toiminnoille tuli ottaa käyttöön sama toimintatapa, kuten esimerkiksi tietoja poistaessa, tuli aina pyytää varmistus ennen lopullista toimintoa.

Käyttäjän saadessa palautetta omista teoistaan, hän saa varmuutta ja hallinnantunnetta ohjelmiston käyttöön. Käyttäjän tulee aina kokea, miten oma toiminto käyttäytyy käyttöliittymässä ja mitä tapahtumassa.

Mikäli käyttäjälle ei tule mitään palautetta käyttöliittymässä käyttäjän tehdessä jotain valintoja tms. saa se aikaan epävarmuutta, käyttäjä alkaa epäillä, että tapahtuiko mitään vai tuliko jokin vika. Palautteen puuttuminen saa myös aikaan turhautumista, kuten liiallisten nappien painamista ja väkivaltaisuutta laitetta kohtaan.






Kuva 4. Käyttöliittymän etusivu. (Eetu Mäkinen, 2017.)

Käyttöliittymän ulkoasun tuli olla yksinkertainen ja helposti ymmärrettävä. Kuvasta 4. näkyy käyttöliittymän etusivu, missä ei tullut olemaan mitään ylimääräistä, mikä helpottaa sen päivittäistä käyttöä.

Kuvasta 4. voi nähdä myös käyttöliittymän valikot osion. Työmaalle soveltuvaan käyttöliittymään ei ollut tarkoitus lisätä liian paljoa erilaisia ominaisuuksia, sillä sen tarkoitus on vain ilmoittaa työntekijälle mitä pitää tehdä ja muille, mitä on tehty.

Valikot osiossa sijaitsee vain etusivu, asetukset ja työmaat osio, mikä pitää käyttöliittymän yksinkertaisena ja helppona ymmärtää.

 Työmaat	 Etusivu	 Asetukset
--	--	--

Työntekijän nimi
Pilvipalvelun osoite
Kielen valinta
Fontin koko
Teema

Kuva 5. Asetukset sivu. (Eetu Mäkinen, 2017.)

Asetukset osio ei tullut käyttöliittymässä sisältämään kovin montaa eri valintaa, joka voidaan huomata kuvasta 5. Työntekijän nimi kohdassa sovelluksen on tarkoitus ilmoittaa työntekijä esimiehelle, sen lähettäessä tietoa eteenpäin.

Pilvipalvelun osoitteella tarkoitetaan toimintamalleja, jotka mahdollistavat vapaan pääsyn muokattaviin tiedostoihin, joita voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä tarvittaessa.

Käyttöliittymien suunnittelu pelkästään suomenkielisille, ei ole kovin viisas idea, sillä käyttöliittymän tulee olla jokaisen ymmärrettävissä. Joten kielenvaihto-ominaisuus oli pakollinen.

Fontin koko ja teeman muuttaminen ovat ulkoasua muokkaavia ominaisuuksia, joilla pyritään pitämään käyttöliittymä käyttäjälle mieleisenä ja helpompana käyttää.

Kuvassa 4. sijaitseva Lisää uusi työkohde ominaisuus avaa uuden välilehden, Kuva 6. missä voidaan luoda työmaat valikon alle uusi työkohde.

 Työmaat	 Etusivu	 Asetukset
--	--	--

Lisää uusi työkohde

Työkohteen nimi: Työkohde X

Työvaiheiden määrä: 10

Muuta huomioitavaa: -



Poista työkohde



Lisää työkohde

Kuva 6. Uuden työkohteen lisääminen sivu. (Eetu Mäkinen, 2017.)

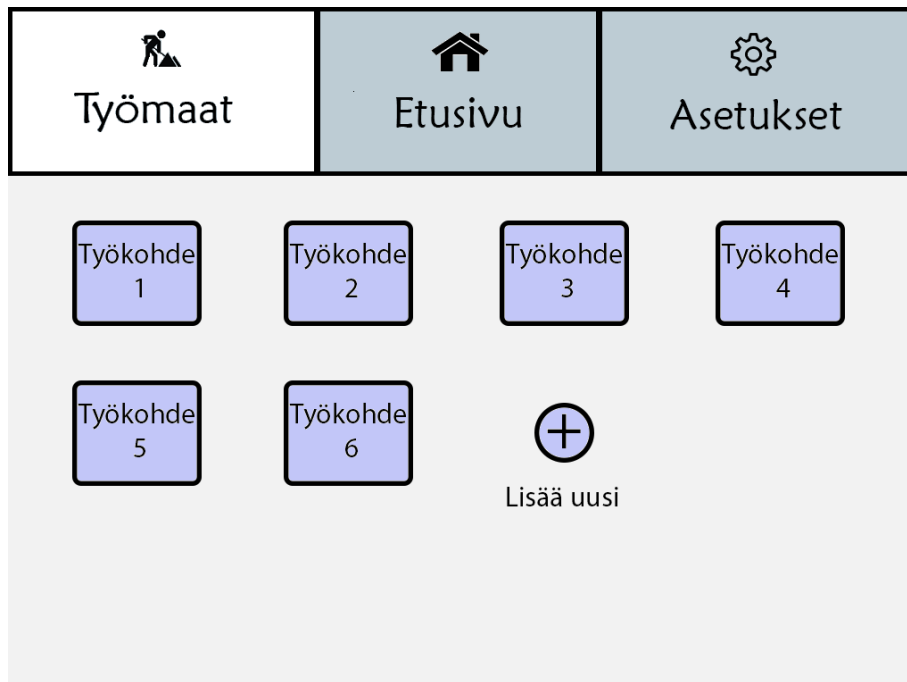
Uuden työkohteen lisääminen vaatii työkohteen nimen, joka on usein maaurakointitöissä jonkin alueen nimi, kuten Peltosaari, Riihimäki ja muissa töissä tehtävän työn nimi, kuten Robotti x.

Työvaiheiden määrä on entuudestaan määritelty työkohteittain. Työvaiheisiin eritellään tehtävät työt, mitkä näkyvät muuttuvan osion kuvassa 9.

Muuta huomioitavaa kenttä on tarkoitettu tärkeille ilmoituksille, joita esimies haluaa työntekijän ottavan huomioon työtä tehdessä.

Uuden työkohteen lisäämisessä täytyi ottaa huomioon, että virhe tapauksia saattaa syntyä, joten käyttöliittymässä tulee olla myös poisto-ominaisuus, mikä on ilmoitettu perinteisesti tekstinä, sekä monille jo entuudestaan tuttuna punaisena rastina.

Kun kaikki sivulla olevat kentät on täytetty, tulee käyttäjän painaa vihreällä merkillä korostettua Lisää työkohde näppäintä, mikä vie uuden työkohteen Työmaat välilehden alle.



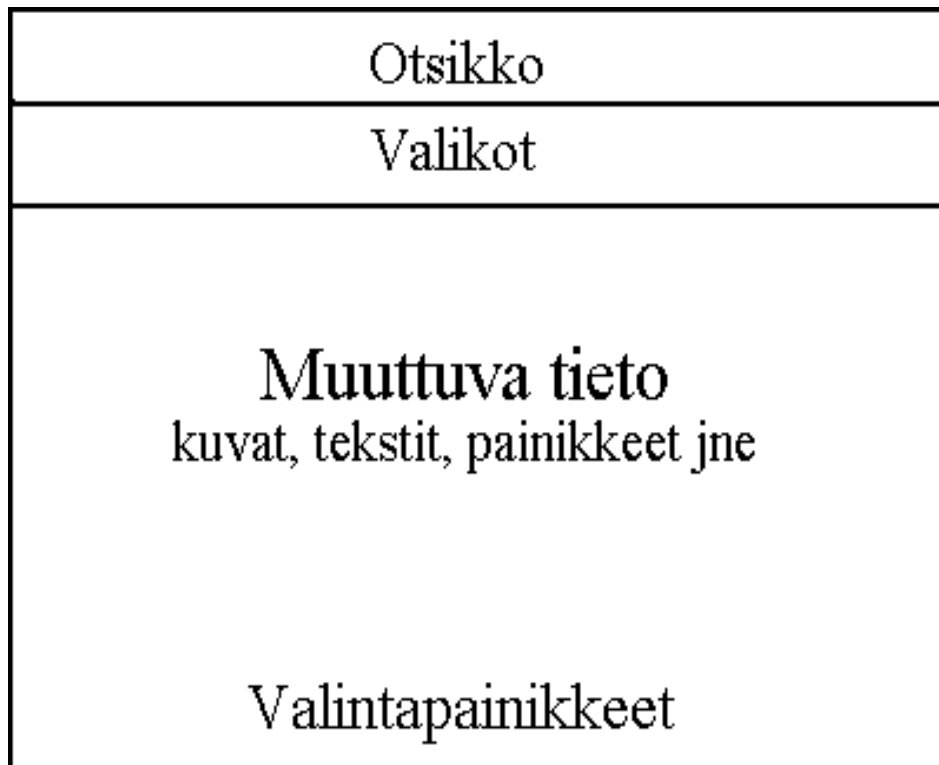
Kuva 7. Työmaat valikko. (Eetu Mäkinen, 2017.)

Kuvasta 7. näkyy työmaa valikko ja sen alla olevat työkohteet, mitkä ovat käyttöliittymässä saman välilehden alla, mikä tekee sovelluksen selaamisesta helppoa. Työkohteiden järjestely tässä tapauksessa suoritettu numero järjestyksellä, mutta erilaisia vaihtoehtoja on lukuisia, kuten yleisimmin käytetty päivämäärä järjestys, joka listaisi työkohteet nykyisimmästä vanhimpaan.

Klikatessa sovelluksessa olevia työkohteita, aukeaa uusi sivu, josta voi nähdä kaikki kullekin työkohteelle kuuluvat vaiheet ja tehtävät.

4.3 Toteutus

Käyttöliittymän toteutus alkoi ulkoasun suunnittelulla. Käyttäjäröhmän ollessa noin 20-60 vuotiaita, tuli käyttöliittymän ulkoasua suunniteltaessa ottaa huomioon lukuisia eri asioita, mikä teki työn etenemisestä haastavaa.





Kuva 8. Käyttöliittymän jäsentely. (MIT sivusto, 1997.)

Kuvassa 8. on esimerkki yksinkertaisesta jäsentelystä, mikä on käytössä melkein jokaisessa mobiililaitteen käyttöliittymässä, jota myös käytettiin opinnäytetyössä.

Yksityiskohtien suunnittelun tuli noudattaa graafisen käyttöliittymän tai web-tyylin opasta.

On olemassa kansainvälisiä standardeja käytettävyydelle ja käyttäjäkeskeiselle suunnittelulle. ISO 9241 sisältää suuntaviivoja toimistojärjestelmien suunnitteluun. ISO/IEC TR 9126-2: Internal metrics ja ISO/IEC TR 9126-3: External metrics sisältävät esimerkkejä käytettävyyden mittaamisesta. (Haaga-Helia sivusto, 2002.)

Käyttöliittymän ulkoasun suunnittelu, kuten otsikot valikot ja valintapainikkeet hoituivat kuvien avulla, sillä aikaisempien kokemusten perusteella käyttäjät ovat tottuneet tiettyihin kuvioihin, sekä ottaen huomioon käyttäjän estot, tulee lukutaidottomankin osata käyttää käyttöliittymää edes jotenkin. Esimerkiksi asetukset-valikko, joka on suurimmassa osassa eri sovelluksia toteutettu hammasrattaalla, on myös käytössä opinnäytetyön käyttöliittymässä.

 Työmaat	 Etusivu	 Asetukset
---	---	---

Työkohde 1

Vaihe 1

Tehtävä:
Vaihe 1. tehtävänä on kaivaa 200m pitkä kaapeli oja syvyyteen 100cm. Kaapeli kourutetaan koko matkalta ja päälle laitetaan kaapelihiekkaa ja huomionauha.

HUOM!
Varo alueella olevaa salaoja verkkoa, sekä mahdollisia kaapeleita.


Tarvikkeet:

Kaapeli xxxx	240m
Suojakourut 1m	200
Huomionauha	240m
Kaapeli merkki	4

Kuva 9. Käyttöliittymän muuttuva tieto osio. (Eetu Mäkinen, 2017.)

Kuvassa 9. työkohteet ja -vaiheet on numeroitu salassapitosopimuksien vuoksi, joten opinnäytetyötä tehdessä ei voitu käyttää oikeita työkohteiden nimiä. Muuttuva tieto osion sisältö tuli vaihtumaan työkohteittain. Käyttöliittymän ollessa työkäyttöön tarkoitettu ja lähinnä työkohteiden ilmoittamista varten, sisälsi osio aloitusvaiheessa pelkästään työkohteen nimen, josta pääsi alivalikkoihin, mitkä sisältävät lisää tekstiä liittyen työkohteeseen.

Kuvassa 10. on työkohteiden tilojen muuttaminen. Työkohteen tila muuttuu käyttäjän painaessa jotakin kolmesta vaihtoehdosta, mikä ilmoittaa esimiehelle tilanmuutoksen.

Tila:	Aloittamatta
	Aloitettu/Kesken
	Valmis 

Kuva 10. Työkohteen tilan muuttaminen. (Eetu Mäkinen, 2017.)

5 KÄYTTÖLIITTYMÄN TESTAUS

Käytettävyyssasioiden edelläkävijöihin kuuluu Dr. Jacob Nielsen. Hän on erikoistunut Web-käyttöliittymien testaamiseen ja niiden käytettävyyteen. Hänen kehittämäänsä listaa käytetään usein käyttöliittymän testauksen perustana. (AMK sivusto, 2006.)

Käyttäjää tulisi kuormittaa mahdollisimman vähän ja tässä työssä mobiili-tabletti on juuri sopiva siihen tarkoitukseen, sillä se muistaa asiat käyttäjän puolesta, eikä käyttäjän tarvitse muistaa aikaisemmin tallennettuja tietoja toista kertaa. Tarkoituksena oli siis automatisoida kaikki mahdolliset toiminnot työkohteesta alkaen ja antaa käyttöliittymän tehdä ne käyttäjän puolesta mahdollisimman hyvin.

Käyttöä oli myös tarkoitus helpottaa ja muistamista vaativia asioita vähentää esittämällä käyttäjälle valmiita vaihtoehtoja. Malliesimerkit ovat aina hyviä, sillä ne työntekijän antaessa jotain tietoja, on esimies jo tietoinen kyseisistä termeistä. Malliesimerkit myös nopeuttavat käyttöä, sillä kokenut käyttäjä pyrkii koko ajan nopeuttamaan toimintaansa, joten erilaiset oikopolut ja pikatoiminnot toimivat siihen erittäin hyvin. (AMK sivusto, 2006.)

5.1 Käytettävyys

Käyttöliittymän käytettävyyttä testatessa tuli ottaa huomioon muutamia asioita, kuten kuvasta 11. näkyy, on ymmärrettävyys, opittavuus ja toimintoihin liittyvä käytettävyys tärkeänä osana käyttöliittymän suunnittelua.

Ymmärrettävyys

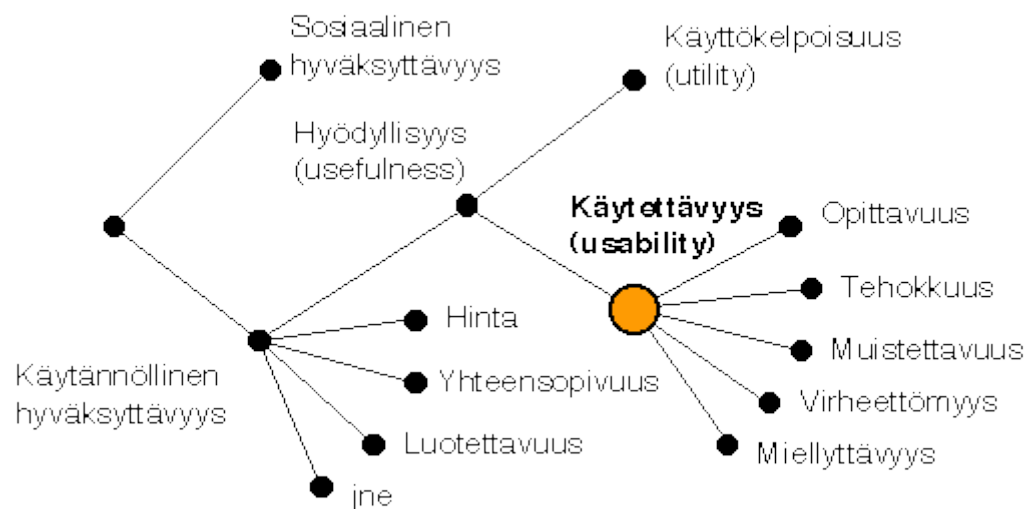
- Käyttöliittymän valikot tulisi olla helposti jokaisen ymmärrettävissä.
- Jotta käyttöliittymää osattaisiin käyttää, sen käyttötarkoituksen tulisi olla ymmärrettävissä jo ensikosketuksella.

Opittavuus

- Käyttäjäohjeiden ja -dokumenttien tulisi olla kattavia.
- Ohjeiden tulisi olla erittäin yksinkertaisia ja selventää tarkasti käyttäjälle, kuinka tehtävät voidaan suorittaa halutulla tavalla.
- Käyttöliittymän käyttö tulisi olla helposti opittavissa.

Toimintoihin liittyvä käytettävyys

- Käyttöliittymän toimintojen tulisi olla yhteensopivia mobiililaitteen toimintojen kanssa.
- Virheilmoituksia ei pitäisi tulla, mutta mikäli niin käy, tulisi virheilmoituksissa selittää, kuinka virhetilanteesta selvittää.
- Kaikki käyttäjän tekemät toiminnot tulisi voida peruuttaa.
- Peruuttamattomissa toiminnoissa pitää käyttäjälle ilmoittaa asiasta.
- Järjestelmä tulisi voida kustomoida erityisiin käyttäjätarpeisiin.
- Tyyliopasta tulisi käyttää.



Kuva 11. Käyttöliittymän käytettävyyden käsittemäärittelyä. (Haaga-Helia sivusto, 2002.)

5.2 Käytettävyysvaatimukset

Käytettävyysvaatimuksilla on periaatteessa kaksi tarkoitusta:

- Vaatimukset toimivat käyttöliittymän suunnittelua ohjaavina suuntaviivoina. Kun käyttöliittymän suunnittelija tietää tavoitteet, joiden perusteella eri ratkaisujen laatua arvioidaan, ohjaavat ne suunnitteluratkaisuja oikeaan suuntaan
- Vaatimukset muodostavat kriteerit käytettävyyden parantamiseksi.

Käytettävyysvaatimusten tulisi olla toteen käyviä, monipuolisia ja käytännöllisiä. Vaatimuksiin pyrkiminen käytännössä tarkoittaa, että käyttäjä

suoriutuu riittävän kattavasti käyttäjätehtävissä ja -tavoitteissa. (Blogspot sivusto, 2011.)

Käytettävyyksivaatimuksia on lukuisia erilaisia, kuten:

- Virhetilanteisiin joutumista tulee välttää
- Käyttäjän muistin kuormitus tulee minimoida
- Tiedot on voitava helposti tarkastaa, täydentää ja lähettää sähköisesti.
- Ohjelmistossa tulee olla nykyaikainen ja käyttäjäystävällinen käyttöliittymä.
- Tarjottavan palvelun käyttöliittymien tulee olla ulkoasultaan ja käyttölogiikaltaan yhtenäisiä.
- Järjestelmän käyttöliittymän pitää olla mahdollisimman itseohjautuva.
- Ohjeistot ja muut neuvontatyössä tarvittavat tiedot tulee olla luokiteltavissa siten, että henkilöstö löytää oikean tiedon nopeasti.

Suunniteltaessa käyttöliittymää huomioiden sen käytettävyyksivaatimuksia, tulee ottaa huomioon, että mahdollisimman moni käytettävyyksivaatimuksista täyttyisi, sillä käytettävyyksivaatimuksien täyttyessä käyttöliittymästä tulee käyttäjälle mieluisa. (Blogspot sivusto, 2011.)

5.2.1 Lopputulos

Verratessa opinnäytetyössä tehtyä käyttöliittymää aikaisempiin samankaltaisiin sovelluksiin, jotka ovat käyttötarkoitukseltaan hieman erilaisia, tuli työstä jätettyä paljon turhia asioita pois, mitkä tekivät käyttöliittymästä helpomman ja yksinkertaisemmän käyttää.

Aikaisemmat samankaltaiset sovellukset ovat lähinnä hienoja kalentereja, jotka keräävät työtunnit ylös saman sivun alle. Opinnäytetyössä tehdyssä sovelluksessa tämä ei kuitenkaan ollut tarkoitus, vaan tarkoituksena oli lähinnä informoida työntekijää ja työnantajaa, mikä onnistui selkeästi ja ymmärrettävästi.

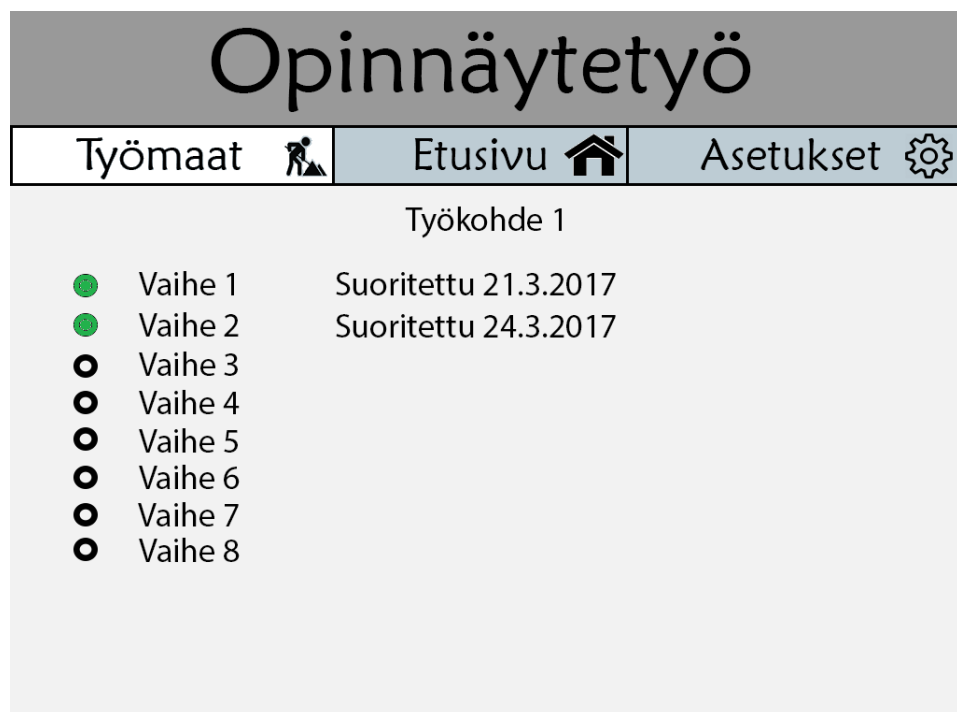
Käyttöliittymän ulkoasua suunniteltaessa tuli kysyttyä mielipiteitä kollegoilta ja tuttavilta, joilta saatiin useita eri mielipiteitä ja niistä tuli tehtyä lukuisia eri versioita, jotka paransivat sen toimintaa, tehden siitä käyttäjäystävällisemmän.

Lopputuloksena käyttöliittymästä saatiin mahdollisimman yksinkertainen, mutta silti tarkoituksensa kattava kokonaisuus, mikä kattaa lähestulkoon kaikki käytettävyyteen vaadittavat ominaisuudet ja on käytettävyyksivaatimuksiltaan helppokäyttöinen.

Ulkoasultaan käyttöliittymässä käytettiin mahdollisimman vähän eri värejä, mikä tekee siitä sopivan mahdollisimman monelle käyttäjälle, sillä kaikki eivät pidä sateenkaarista joka puolella, eikä räikeät värit sovi työtaroitukseen kuuluvaan sovellukseen.

5.2.2 Ongelmat

Opinnäytetyötä tehdessä tuli vastaan useita ongelmia. Käyttöliittymää suunniteltaessa tuli ottaa huomioon mobiililaitteen käyttöä työmaalla, mikä on usein sijoittunut ulkoilmaan, mikä huonontaa laitteen näytön näkyvyyttä. Tämä tarkoitti sitä, että käyttöliittymän eri ominaisuuksista, kuten nappuloista, jotka vievät eri sivuille, tuli tehdä huomattavasti suurempia, mitä alkuperin oli tarkoitettu.



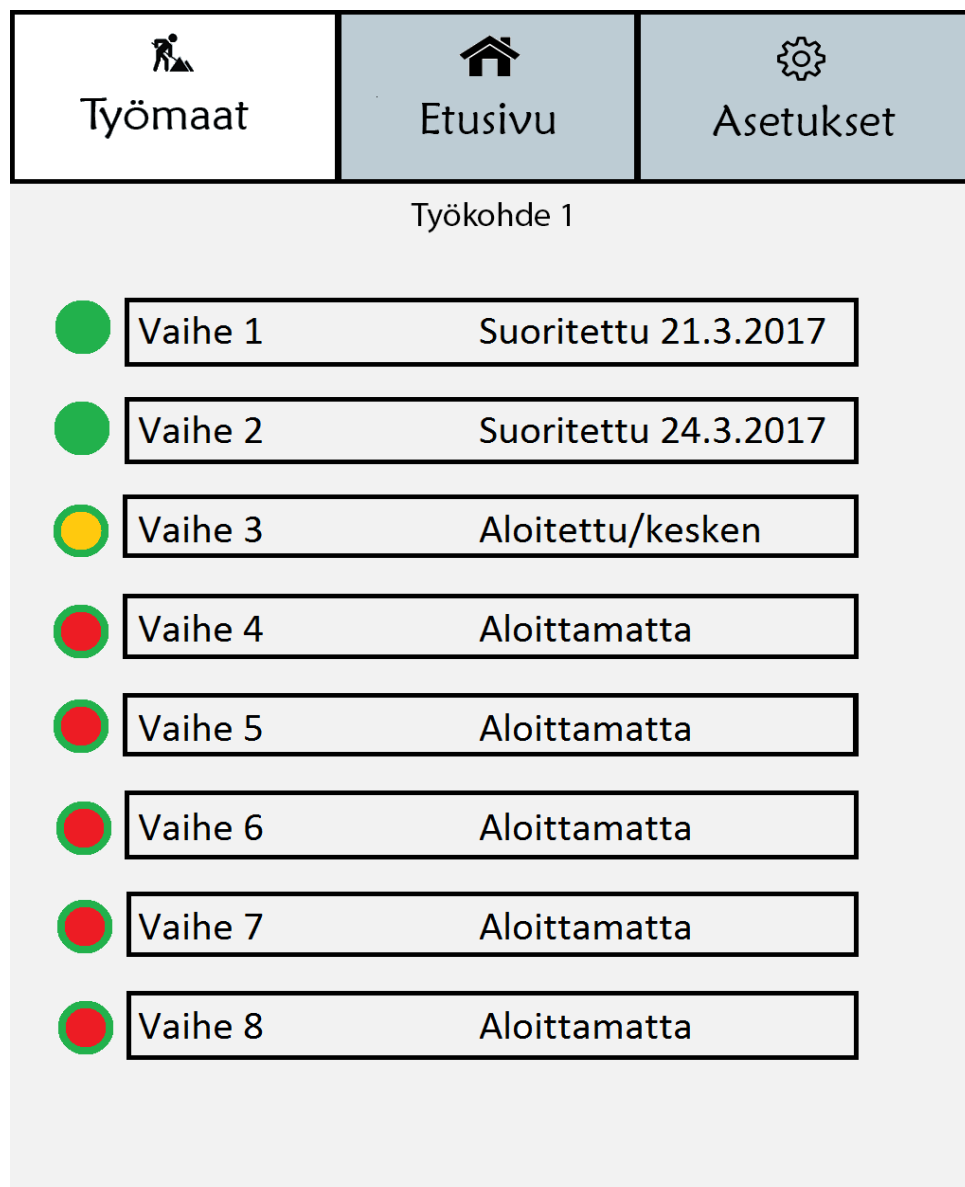
Kuva 12. Käyttöliittymän ulkoasun ensimmäinen versio. (Eetu Mäkinen, 2017.)

Käyttöliittymän ulkoasu oli myös ongelmallinen. Siitä täytyi tehdä mahdollisimman yksinkertainen, jotta se miellyttäisi mahdollisimman monia. Ottaen huomioon, että kaikki ei pidä kaikesta.

Mobiililaitteiden näytön koko aiheutti ongelmia käyttöliittymää suunniteltaessa. Kuvasta 12. voi huomata, että tekstin koko oli liian pieni ja sitä piti suurentaa, jotta siitä saataisiin mobiililaitteelle sopivan kokoinen.

Ensimmäisissä versioissa oli myös ongelmana eri nappuloiden huomattavuus. Työmaat sivulla sijaitsevat vaihe kohtien oli myös tarkoitus olla nappuloita, joten niihin piti lisätä jotain, jotta käyttäjä saataisiin painamaan niitä. Painaessa eri vaihe kohtia, avasivat ne uuden sivun, missä oli kuvaukset työtehtävistä.

Käyttöliittymän alkuperäisen version valikko oli alkuun liian pieni, mikä tuli huomattua sovellusta testatessa pienemmällä näyttöresoluutiolla, joka on käytössä älypuhelimissa.



Kuva 13. Käyttöliittymän lopullinen ulkoasu. (Eetu Mäkinen, 2017.)

Kuvassa 13. on lopullinen versio käyttöliittymän ulkoasusta, mikä sai alkunsa useiden mielipide kyselyiden jälkeen ja eri ikäisten kohdehenkilöiden testatessa käyttöliittymää.

Uusimpaan versioon tuli paranneltua lukuisia eri kohtia, mitkä olivat ongelmana aikaisemmissa versioissa. Tärkein parannus oli valikko-osion suurentaminen käyttäjäystävällisemmäksi. Kun otettiin huomioon näytön koko, käyttäjän kädet ja muut ulkoiset tekijät huomattiin, että suuremmat nappulat helpottivat niiden painamista, eikä tullut tehtyä virhe painalluksia.

Vaihe kohdista tuli tehdä helpompia lukea ja niistä piti tehdä nappulamaisia, jotta käyttäjä ymmärtää painaa niitä saadakseen lisäinfoa tehtävästä työstä.

Työkohteiden tilaa oli myös muokattava. Uusimmassa versiossa on käytössä kaikille jo entuudestaan tutut värit liikenne valoista, mitkä tarkoittavat työtehtävän tilaa. Värin ollessa vihreä on työtehtävä valmis, keltainen tarkoittaa työtehtävän ollessa aloitettu/kesken ja punainen on aloittamaton työ.

Käyttöliittymän käyttö helpottuu erittäin paljon sen ollessa käyttäjille mahdollisimman tuttu jo entuudestaan opituista asioista, mikä tekee siitä miellyttävämmän käyttää.

5.3 Käyttöliittymän testaus käyttäjillä

Tässä luvussa käydään läpi helppoja ja yksinkertaisia tehtäviä, joista käyttäjien on tarkoitus suoriutua mahdollisimman nopeasti ilman neuvomista. Tehtäviä suorittaessa otettiin aikaa kultakin käyttäjältä ja verrattiin niitä keskenään.

Testatessa käyttöliittymää eri käyttäjillä voitiin ottaa huomioon sen käytännöllisyys ja toiminnallisuus. Mikäli käyttäjille annetaan yksinkertaisia tehtäviä ja he suoriutuvat niistä helposti ja nopeasti, voitiin todeta, että käyttöliittymä toimi toivotulla tavalla, mutta mikäli käyttäjä suoriutuu arvioitua aikaa huomattavasti hitaammin, voitiin huomata, että jokin on käyttöliittymässä vikana. Testaus käyttäjillä: Tulokset näkyvät liitteessä 1.

1. Käyttöliittymän ollessa etusivulla, käy asetukset valikossa ja palaa takaisin etusivulle.
2. Käyttöliittymän ollessa etusivulla, käy työmaat valikossa ja palaa takaisin etusivulle.
3. Avaa Luo uusi työmaa sivu.
4. Palaa takaisin etusivulle.
5. Avaa Työkohde 1.
6. Tutki mikä on Työkohde 1. ensimmäisen vaiheen työtehtävä.
7. Palaa takaisin Työkohde 1. työvaiheisiin.
8. Muuta Työkohde 1. vaihe 4. tilaa.
9. Palaa takaisin etusivulle.

Käyttöliittymää testatessa eri käyttäjillä, tuli rakentavaa palautetta. Käyttöliittymän ulkoasu sai positiivista palautetta, sen helppokäyttöisyyden vuoksi, joka oli projektin alusta asti tavoitteena.

Käyttöliittymän toimintaa tarkastellessa esimiesasemassa toimivan henkilön kanssa, saatiin paljon kehitysideoita, miten käyttöliittymästä saataisiin käytäntöön sopiva versio. Käyttöliittymässä sisältävät tiedot olivat sopivia työntekijälle, mutta sen ollessa käytössä esimiehellä, tarvittaisiin siihen lisää kohtia, joissa olisi enemmän tietoa esimerkiksi työkohteista ja lähiseuduista, kuten kuka asuu työkohteen lähetyvillä yms.

Työntekijältä saatu palaute oli myös positiivista. Aikaisemmat työmaakohtaiset dokumentoinnit ovat olleet paperiversioita, mitkä ovat likaantuneen ja hävinneet päivien saatossa. Käyttöliittymän käyttö oli vanhemmankin käyttäjän käsissä helppoa ja sujuvaa, joka voidaan todeta liitteessä 1.

Urakoitsija oli myös tyytyväinen käyttöliittymän toimintaan, mutta toivoi siihen laskutusominaisuutta.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni tavoitteena oli suunnitella toimiva ja yksinkertainen käyttöliittymä, jolla pyritään helpottamaan työntekijän ja työnantajan välistä kommunikointia. Testatessa käyttöliittymää eri käyttäjillä ja saadessa heiltä palautetta voitiin todeta, että kokonaisuus on toimiva ja sille voisi olla käyttöä. Positiivisen palautteen saaminen oli miellyttävää ja se motivoi jatkamaan käyttöliittymän suunnittelua eteenpäin, mikä sai aikaan entistä paremman version.

Käyttöliittymien kehittäminen eteenpäin kuuluu jokaiseen käyttöliittymään. Opinnäytetyössä tuli pohdittua erilaisia tapoja, miten kehittää käyttöliittymää entistä paremmaksi.

Opinnäytetyötä tehdessä tuli opittua paljon uutta käyttöliittymiin liittyen, vaikka aihe oli jo entuudestaan hieman tuttu. Työ oli myös vastuullinen, sillä aikaisemmissa koulun opetussuunnitelman kursseissa tehdyt projekti-työt ovat olleet ryhmätöitä, mikä on helpottanut aikataulussa pysymistä.

Projektin edetessä tuli huomattua, että käyttöliittymän suunnitteluun liittyy paljon erilaisia sääntöjä ja kehotuksia, mitkä muovaavat käyttöliittymistä sellaisia, mitä ne tällä hetkellä ovat. Työn aikana tuli monia eri ongelmia vastaan, mutta niistä selvittiin omin ja ohjaajan avuin.

LÄHTEET

Adobe sivusto. n.d.

<http://www.adobe.com/fi/>

Digi artikkeli. MTV sivusto. Viitattu 23.06.2016

[http://www.mtv.fi/lifestyle/digi/artikkeli/hurja-ennustus-nain-mobiililaitteiden-kaytto-tulee-muuttumaan-seuraavan-neljan-vuoden-ai-
kana/5958986](http://www.mtv.fi/lifestyle/digi/artikkeli/hurja-ennustus-nain-mobiililaitteiden-kaytto-tulee-muuttumaan-seuraavan-neljan-vuoden-aikana/5958986)

Hyvä käyttöliittymä. Graafinen sivusto. Viitattu 12.2.2015

[http://www.graafinen.com/suunnittelu/digi/hyva-kayttoliittyma-10-
muistisaantoa/](http://www.graafinen.com/suunnittelu/digi/hyva-kayttoliittyma-10-muistisaantoa/)

Invision sivusto. n.d.

<https://www.invisionapp.com/>

Käyttäjäkeskeinen suunnittelu. Metropolia sivusto. Viitattu 18.3.2016

<http://users.metropolia.fi/~jaanah/KLiittymat/projekti.html>

Käyttöliittymä- & käyttöliittymäsuunnittelu. 2010. Itewiki sivusto.

[https://www.itewiki.fi/opas/kayttoliittymasuunnittelu-ux-user-expe-
rience-design-eli-kayttajakokemus/](https://www.itewiki.fi/opas/kayttoliittymasuunnittelu-ux-user-experience-design-eli-kayttajakokemus/)

Käyttöliittymän suunnittelu. Hamk sivusto.

[http://eosaaaja.hamk.fi/oppimisaihiot/sisallontuotanto/synopsisvaihe/va-
linnat sisalto/kasittely/kayttoliittymän suunnittelu/index.html](http://eosaaaja.hamk.fi/oppimisaihiot/sisallontuotanto/synopsisvaihe/valinnat_sisalto/kasittely/kayttoliittymän_suunnittelu/index.html)

Käyttöliittymän suunnittelu. Valu sivusto.

<https://www.valu.fi/kayttoliittymän-suunnittelu>

Käyttöliittymän suunnittelu ja vaatimusmäärittely. Interacta sivusto.

<http://www.interacta.fi/suunnittelu.html>

Käyttöliittymän visualinen suunnittelu. MIT Sivusto. Viitattu 28.11.1997

<http://www.mit.jyu.fi/opiskelu/seminaarit/bak/kayttoliittyma/>

Käytettävyyssnavigoija. Blogspot sivusto. Viitattu 2011

[http://kayttavyyssnavigoija.blogspot.fi/2011/06/mita-ovat-kayttavyyss-
vaatimukset.html](http://kayttavyyssnavigoija.blogspot.fi/2011/06/mita-ovat-kayttavyyssvaatimukset.html)

Matkaviestinverkon kuuluvuus. Viestintävirasto. n.d.

[https://www.viestintavirasto.fi/internetpuhelin/puhelin-jalaajakaistaliit-
tymantoimivuus/matkaviestinverkonkuuluvuus.html](https://www.viestintavirasto.fi/internetpuhelin/puhelin-jalaajakaistaliittymantoimivuus/matkaviestinverkonkuuluvuus.html)

Media kritiikki on yhä tärkeämpää. Länsi-Savon uutiset. Viitattu 18.2.2016
<http://www.lansi-savo.fi/uutiset/kotimaa/mediakritiikki-yha-tarkeam-paa-sensaatio-otsikoilla-tehdään-rahaa-330931>

Miten suunnitella hyvä käyttöliittymä? Joticon Sivusto. Viitattu 6.5.2010
http://www.joticon.fi/kayttavyydensuunnittelu_hy_2010.pdf

Mobiililaitte osana monimuoto-opetusta. Viitattu 2002
<http://people.uta.fi/~as63593/graksa/mobiililaitteita.htm>

Nielsenin säännöt. AMK sivusto. Viitattu 20.10.2006
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/030308/1111676348138/1111677021119/1161290796532/1161290917294.html>

Tietojärjestelmän kehittäminen. Haaga-Helia sivusto. Viitattu 12.02.2002
<http://myy.haaga-helia.fi/~sys48d/Kayttoliittyma/KIMat.htm>

Windows 10. Wikipedia. Viitattu 17.4.2017
https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_10

KÄYTTÖLIITTYMÄN TESTAUS KÄYTTÄJILLÄ

- 1. Käyttöliittymän ollessa etusivulla, käy asetukset valikossa ja palaa takaisin etusivulle.**
 - Raipe 25v. 7s
 - Tarmo 52v. 12s
 - Pirkko 51v. 11s
 - Anna 23v. 5s
- 2. Käyttöliittymän ollessa etusivulla, käy työmaat valikossa ja palaa takaisin etusivulle.**
 - Raipe 25v. 6s
 - Tarmo 52v. 10s
 - Pirkko 51v. 12s
 - Anna 23v. 4s
- 3. Avaa Luo uusi työmaa sivu.**
 - Raipe 25v. 2s
 - Tarmo 52v. 4s
 - Pirkko 51v. 4s
 - Anna 23v. 3s
- 4. Palaa takaisin etusivulle.**
 - Raipe 25v. 3s
 - Tarmo 52v. 4s
 - Pirkko 51v. 3s
 - Anna 23v. 3s
- 5. Avaa Työkohde 1.**
 - Raipe 25v. 12s
 - Tarmo 52v. 23s
 - Pirkko 51v. 27s
 - Anna 23v. 15s
- 6. Tutki mikä on Työkohde 1. ensimmäisen vaiheen työtehtävä.**
 - Raipe 25v. 15s
 - Tarmo 52v. 28s
 - Pirkko 51v. 45s
 - Anna 23v. 19s
- 7. Palaa takaisin Työkohde 1. työvaiheisiin.**
 - Raipe 25v. 3s
 - Tarmo 52v. 9s
 - Pirkko 51v. 7s
 - Anna 23v. 4s

8. Muuta Työkohde 1. vaihe 4. tilaa.

- Raipe 25v. 17s
- Tarmo 52v. 32s
- Pirkko 51v. 27s
- Anna 23v. 15s

9. Palaa takaisin etusivulle.

- Raipe 25v. 4s
- Tarmo 52v. 8s
- Pirkko 51v. 7s
- Anna 23v. 4s

OPINNÄYTETYÖSSÄ TEHTY KÄYTTÖLIITTYMÄ

[Käyttöliittymä](#)